

JP2001-280343

[Claim(s)]

[Claim 1]In a feeding guide to which it is shown to a movable body when a slideway is formed on a pedestal, a lubricating oil is made to intervene on this slideway and a sliding face slides, A feeding guide, wherein a recess of thread portion which eases dynamic pressure by [of a sliding direction of said sliding face of said movable body] missing a lubricating oil is mostly formed in a center section.

[Claim 2]in claim 1, it is an oil connected to said recess of thread portion in the sliding direction center section of said sliding face -- a feeding guide, wherein a ball part is formed.

[Claim 3]in claim 2, it is said oil -- a feeding guide, wherein a ball part is constituted by pocket section formed in a sliding direction center section of said sliding face.

[Claim 4]A feeding guide, wherein two or more pressure release parts are formed in said sliding face in any 1 paragraph of claims 1-3 at a position which divides this sliding face almost uniformly in a sliding direction.

[Claim 5]A feeding guide, wherein two or more division grooves connected to said two or more pressure release parts are formed in a position which divides said sliding face almost uniformly in a sliding direction in claim 4.

[Claim 6]In any 1 paragraph of claims 1-5, in said sliding face. Two or more extension slots holding a lubricating oil are formed in said whole sliding face formed a sliding direction and crosswise by extending in this sliding face, A feeding guide, wherein said extension slot formed in a sliding direction center section of said sliding face is connected to a lubricating oil feeder which supplies a lubricating oil.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, a slideway is formed on the pedestal used for a machine tool, other tables, and others, a lubricating oil is made to intervene on this slideway, and a sliding face slides.

Therefore, it is related with the feeding guide to which it is shown to a movable body, and controls the relief of a table and other movable bodies, or inclining with the dynamic pressure of the lubricating oil which occurs especially at the time of a rapid feed.

[0002]

[Description of the Prior Art]The conventional feeding guide (JP,10-118873,A), In the feeding guide of the form that a slideway is formed on a pedestal and a movable body is guided via a

lubricating oil on it so that sliding is possible, As shown in drawing 7 (B), while making width of the center portion of the slideway S of said movable body narrower than feed direction both ends, Two or more division oil grooves D which set an interval to said feed direction of said slideway S, and extend crosswise [of said slideway] are formed, It was what is going to make almost equivalent lifting force which the oil groove G of horseshoe-shaped or crank form is formed in each field of said slideway S divided by this division oil groove D, and acts on the whole feed direction of said slideway S.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Since the above-mentioned conventional feeding guide divides said slideway into plurality by said two or more division oil grooves formed crosswise [of said slideway], it had the problem that the amount of consumption of an oil increased.

[0004]Namely, as shown in drawing 7 (A) in the conventional feeding guide, when width forms the oil groove G in the slideway S of said fixed movable body at crank form, Since pressure distribution with the bias covering the whole feed direction of said slideway of falling as a pressure is high in the center section of the feed direction of said slideway as shown in drawing 8 (A), and it goes to both ends arise, Big lifting force acted on the whole feed direction of a slideway, and the problem of inclining greatly was in it.

[0005]In the above-mentioned conventional feeding guide with which said two or more division oil grooves D were formed as shown in drawing 7 (B), Although the pressure distribution of said slideway S were quadrisedected by said two or more division oil grooves D as shown in drawing 8 (B), and the lifting force of said slideway S and inclination were controlled, the amount of consumption of the oil increased and there was a problem that effective use of recovered oil was desired.

[0006]Then, in the feeding guide to which it is shown to a movable body when a slideway is formed on a pedestal, this invention person makes a lubricating oil intervene on this slideway and a sliding face slides, By the recess of thread portion of the sliding direction of said sliding face of said movable body mostly formed in the center section. As a result of perceiving the technical idea of this invention of easing dynamic pressure by missing a lubricating oil and also repeating research and development, while controlling the inclination of said movable body by the relief of said movable body, and the bias of pressure distribution, this invention which attains the purpose of reducing the amount of consumption of a lubricating oil was reached.

[0007]

[Means for Solving the Problem]A feeding guide of this invention (the 1st invention according to claim 1), In a feeding guide to which it is shown to a movable body when a

slideway is formed on a pedestal, a lubricating oil is made to intervene on this slideway and a sliding face slides, A recess of thread portion which eases dynamic pressure is mostly formed in a center section by [of a sliding direction of said sliding face of said movable body] missing a lubricating oil.

[0008]a feeding guide of this invention (the 2nd invention according to claim 2) is an oil connected to said recess of thread portion in the sliding direction center section of said sliding face in said 1st invention -- a ball part is formed.

[0009]a feeding guide of this invention (the 3rd invention according to claim 3) is said oil in said 2nd invention -- a ball part is constituted by pocket section formed in a sliding direction center section of said sliding face.

[0010]Two or more division grooves which a feeding guide of this invention (the 4th invention according to claim 4) connects to said two or more pressure release parts at a position which divides said sliding face almost uniformly in a sliding direction in said 1-3rd any 1 inventions are formed.

[0011]Two or more division grooves which a feeding guide of this invention (the 5th invention according to claim 5) connects to said two or more pressure release parts at a position which divides said sliding face almost uniformly in a sliding direction in said 4th invention are formed.

[0012]A feeding guide of this invention (the 6th invention according to claim 6), In said 1-5th any 1 inventions, in said sliding face. Said extension slot which two or more extension slots holding a lubricating oil were formed in said whole sliding face formed a sliding direction and crosswise by extending in this sliding face, and was formed in a sliding direction center section of said sliding face is connected to a lubricating oil feeder which supplies a lubricating oil.

[0013]

[Function and Effect of the Invention]The feeding guide of the 1st invention that comprises the above-mentioned composition, In the feeding guide to which it is shown to a movable body when a slideway is formed on a pedestal, a lubricating oil is made to intervene on this slideway and a sliding face slides, Since said recess of thread portion of the sliding direction of said sliding face of said movable body mostly formed in the center section eases dynamic pressure by missing a lubricating oil, while controlling the inclination of said movable body by the relief of said movable body, and the bias of pressure distribution, the effect of reducing the amount of consumption of a lubricating oil is done so.

[0014]The feeding guide of the 2nd invention that comprises the above-mentioned composition, in said 1st invention, it is said oil formed in the sliding direction center section of said sliding face, since a ball part eases dynamic pressure by missing a lubricating oil via

said recess of thread portion, it is said oil while controlling effectively the inclination of said movable body by the relief of said movable body, and the bias of pressure distribution -- the effect of reducing the amount of consumption of a lubricating oil is done so, missing only the lubricating oil which is equivalent to superfluous dynamic pressure by a ball part.

[0015]The feeding guide of the 3rd invention that comprises the above-mentioned composition, in said 2nd invention, it is said oil, since dynamic pressure is eased by missing a lubricating oil via said recess of thread portion by the pocket section formed in the sliding direction center section of said sliding face which constitutes a ball part, it is said oil while controlling much more effectively the inclination of said movable body by the relief of said movable body, and the bias of pressure distribution -- since it is what misses only the lubricating oil which holds a lubricating oil in a ball part and is equivalent to superfluous dynamic pressure, the effect of reducing the amount of consumption of a lubricating oil is done so.

[0016]The feeding guide of the 4th invention that comprises the above-mentioned composition, Said two or more pressure release parts formed in the position which divides said sliding face almost uniformly in a sliding direction in said 1-3rd any 1 inventions by missing a lubricating oil, Since pressure distribution with few biases uniformly divided in said sliding face arise, while controlling the inclination of said movable body by the relief of said movable body, and the bias of pressure distribution, the effect of reducing the amount of consumption of a lubricating oil is done so.

[0017]The feeding guide of the 5th invention that comprises the above-mentioned composition, Said two or more division grooves formed in the position which divides said sliding face almost uniformly in a sliding direction in said 4th invention by missing a lubricating oil via said two or more pressure release parts, Since pressure distribution with few biases uniformly divided in said sliding face arise, while controlling effectively the inclination of said movable body by the relief of said movable body, and the bias of pressure distribution, the effect of reducing the amount of consumption of a lubricating oil is done so.

[0018]The feeding guide of the 6th invention that comprises the above-mentioned composition, In said 1-5th any 1 inventions, in said sliding face. Since said two or more extension slots formed [of this sliding face / the sliding direction and crosswise] by extending are connected to the lubricating oil feeder which supplies a lubricating oil, The lubricating oil supplied from said lubricating oil feeder is supplied to said extension slot, a lubricating oil is held to said whole sliding face, and the effect of making a lubricating oil placed between said whole sliding faces is done so.

[0019]

[Embodiment of the Invention]It explains about an embodiment of the invention using a

drawing below.

[0020](A 1st embodiment) The feeding guide of a 1st embodiment, In the feeding guide to which it is shown to the movable body 2 when the slideway 11 is formed on the pedestal 1 as shown in drawing 1 thru/or drawing 3, a lubricating oil is made to intervene on this slideway 11 and the sliding face 21 slides, By forming the pocket section 4 of the approximately rhombus shape mostly connected to the recess of thread portion 3 in the center section of the sliding direction of said sliding face 21 of said movable body 2, and missing the lubricating oil held in this pocket section 4 via said recess of thread portion 3, it is constituted so that dynamic pressure may be eased. By forming the division groove 51 connected to the recess of thread portion 3 in the position divided into four division into equal parts in the sliding direction (longitudinal direction) of said sliding face 21, and missing a lubricating oil via said recess of thread portion 3, It is constituted so that pressure distribution with few biases quadrisected in said sliding face 21 may arise.

[0021]In the feeding guide of a 1st embodiment, as shown in drawing 1, the upper surface of the two guide rails 110 which protruded on the parallel as the slideway 11 is formed on the bed 10 as a pedestal, Said two sliding faces 21 are formed in the upper base of the rectangular recess which made the lubricating oil intervene and was drilled in parallel on this slideway 11 on the table 20 as said movable body 2.

[0022]As shown in drawing 1 and drawing 2, the razor 26 on the undersurface of said table 20. It is allocated in the lobe 201 by which formed protruding was countered and carried out to the side attachment wall inside the guide rail 110 of said bed 10, The backing 203 with which the sliding surface which contacts the undersurface of said guide rail 110 was formed has adhered to the undersurface of the lobe 202 by which formed protruding was countered and carried out to the side attachment wall of the outside of the guide rail 110 of said bed 10.

[0023]A lubricating oil is made to intervene on the two guide rails 110 of said bed 10, and said two sliding faces 21 of said table 20 are allocated, and by sliding, it is constituted so that said table 20 as said movable body 2 may be shown.

[0024]The ball screw 25 which enables reciprocation which met said two guide rails 110 as said slideway 11 as said table 20 was shown in drawing 1 is allocated, The column 22 with which the ball screw 24 to which a principal axis is moved by rotation of the two guide rails 23 and motor which guide a principal axis, and which protruded in parallel was allocated protrudes vertically.

[0025]said pocket section 4 with the deep depth is an oil in double width -- although the ball part 40 is constituted, as shown in drawing 2, it is a sliding direction center section of said sliding face 21, and along the sliding direction, the length of about 1/3 of the sliding direction of said sliding face is covered, and it is formed in the cross direction center.

[0026]The length is set as 20% of $\frac{1}{3}$ plus or minus of the overall length L of the sliding direction of said sliding face 21, as the relation of a size is shown in drawing 3, and as for said pocket section 4, the width is set as 20% of $\frac{1}{5}$ plus or minus of the width W of said sliding face 21.

[0027]The division groove 51 where width is narrow and where the depth is shallow is extended and formed crosswise [of said sliding face 21] at the position which divides said sliding face 21 into four division into equal parts in a sliding direction (longitudinal direction) as shown in drawing 2.

[0028]As shown in drawing 2, into the portion from the both ends of the sliding direction of said sliding face 21 to the position of about $\frac{1}{4}$, the cross direction and the sliding direction of said sliding face 21 are followed, respectively, and the crank form extension oil groove part 52 extends, and is formed in crank form.

[0029]As shown in drawing 2, the horseshoe-shaped extension oil groove part 53 into the portion from the both ends of the sliding direction of said sliding face 21 to [from the both ends of said pocket section 4 of said sliding face 21] the crosswise oil groove 51 of the both sides of the position of about $\frac{1}{4}$. It extends respectively succeeding the cross direction and the sliding direction of said sliding face 21, and is formed in horseshoe-shaped.

[0030]The extension oil groove part 54 of the shape of Ha's character connects with the crosswise slot inside the horseshoe-shaped extension oil groove part 53 of said both sides of said sliding face 21, as shown in drawing 2, and it is formed in the shape of [of Ha] a character so that the both ends of said pocket section 4 may be surrounded.

[0031]Said recess of thread portion 3 is formed in the center section of said division groove 51 formed in the position of about $\frac{1}{4}$ from the both ends of the rectangular part of the center of said pocket section 4, and said division groove 51 formed in the sliding direction center section of said sliding face 21, and the sliding direction of said sliding face 21.

[0032]The lubricating oil feeder 6 is constituted by the hydraulic pump 60 as shown in drawing 1, and as shown in drawing 1 and drawing 2, it is informed via the piping 61 that a lubricating oil is supplied to said crank form extension oil groove part 52 and said horseshoe-shaped extension oil groove part 53 of said both sides.

[0033]A lubricating oil is supplied to said crank form extension oil groove part 52 and said horseshoe-shaped extension oil groove part 53 of said both sides of said sliding face 21 via said piping 61 by said hydraulic pump 60 with which the feeding guide of a 1st embodiment that comprises the above-mentioned composition constitutes said lubricating oil feeder 6.

[0034]The lubricating oil supplied to said crank form extension oil groove part 52 and said horseshoe-shaped extension oil groove part 53 of said both sides, Said guide rail 110 as said slideway 11 of said bed in which it is full in each slot of said sliding face 21, and the

lubricating oil which it was full of contacts is supplied, A lubricating oil is placed between said sliding face 21 and said guide rail 110, and smooth sliding of said table 20 as said movable body 2 is realized.

[0035]The lubricating oil which intervened between said sliding face 21 and said guide rail 110, If the dynamic pressure of the lubricating oil which collected on said pocket section 4 of the sliding direction of said sliding face 21 of said movable body 2 mostly formed in the center section, and collected on said pocket section 4 rises, By missing a lubricating oil via said recess of thread portion 3 connected to said pocket section 4, the bias of a superfluous pressure buildup and pressure distribution is controlled. When the division groove 51 formed in the position divided into four division into equal parts in the sliding direction (longitudinal direction) of said sliding face 21 misses a lubricating oil via said recess of thread portion 3, Since pressure distribution with few biases quadrisectioned in said sliding face 21 arise, the bias of a superfluous pressure buildup and pressure distribution is controlled.

[0036]The feeding guide of a 1st embodiment that does the above-mentioned operation so, it is said oil of the sliding direction of said sliding face 21 of the table 20 as said movable body 2 mostly formed in the center section, if the dynamic pressure of the lubricating oil collected on said pocket section 4 which functions as the ball part 40 rises, Since said recess of thread portion 3 eases dynamic pressure by missing the lubricating oil of said pocket section 4, the effect of controlling the inclination of said table 20 by the relief of said table 20 and the bias of pressure distribution is done so. When the division groove 51 formed in the position divided into four division into equal parts in the sliding direction of said sliding face 21 misses a lubricating oil via said recess of thread portion 3, Since pressure distribution with few biases quadrisectioned in said sliding face 21 arise, the effect of controlling effectively the inclination of said table 20 by the relief of said table 20 and the bias of pressure distribution is done so.

[0037]Namely, it is arranging said pocket 4 in the center of said sliding face 21 instead of the narrow part of the above-mentioned conventional center section in a 1st embodiment, it is said oil -- the ball part 40 is formed and it is an oil -- the part connecting a ball with the drain grooves as the recess of thread portion 3, and it, By having composition wide opened by atmospheric pressure and forming the pocket section of about 1/5 of about 1/3 of the overall length L of the sliding direction of this sliding face 21, and the width W of the sliding face 21 concerned in the center of said sliding face 21, Effects, such as equalization of pressure distribution, attain the above-mentioned effect without being lost. Instead of the division groove wide opened by the above-mentioned conventional atmosphere in a 1st embodiment, By forming the division groove 51 connected to the recess of thread portion 3 in the position divided into four division into equal parts in the sliding direction (longitudinal direction) of

said sliding face 21, and missing a lubricating oil via said recess of thread portion 3, The effect of controlling the inclination of said movable body by the relief of said movable body and the bias of pressure distribution when pressure distribution with few biases quadrisectioned in said sliding face 21 arise attains the above-mentioned effect without being lost.

[0038]furthermore, the feeding guide of a 1st embodiment is said oil -- said division groove 51 formed in the position divided into four division into equal parts in the sliding direction of said pocket section 4 formed in the sliding direction center section of said sliding face 21 which constitutes the ball part 40, and said sliding face 21, Dynamic pressure is eased by missing a lubricating oil via said recess of thread portion 3, and since the division groove wide opened by the atmosphere in the above-mentioned former was lost, the effect of reducing the amount of consumption of a lubricating oil effectively compared with the above-mentioned former is done so.

[0039]Furthermore, the feeding guide of a 1st embodiment in said sliding face 21. Said two or more extension oil groove parts 52, 53, and 54 formed in the sliding direction, the cross direction, and the oblique direction of this sliding face 21 by extending hold a lubricating oil to said whole sliding face 21, While realizing smooth sliding of said table 20 as said movable body 2 by making a lubricating oil placed between said whole sliding faces 21, feeding force is reduced and the effect of realizing energy saving is done so.

[0040]Since said extension oil groove parts 52, 53, and 54 are connected to the hydraulic pump 60 as said lubricating oil feeder 6 which supplies a lubricating oil, the feeding guide of a 1st embodiment, Since the lubricating oil supplied from said lubricating oil feeder 60 is supplied to said extension slots 52, 53, and 54, a lubricating oil is held to said whole sliding face 21 and a lubricating oil is made to be uniformly placed between said sliding face 21 whole, While controlling the inclination of said table 20 by the relief of said table 20, and the bias of pressure distribution, the effect of realizing smooth sliding of said table 20 is done so.

[0041](A 2nd embodiment) As shown in drawing 4, the point of having changed the allocation gestalt of the shape of the recess of thread portion 3 in the sliding face 21 of a 1st embodiment of the above and the division groove 51, and an extension oil groove part is a point of difference, and the feeding guide of a 2nd embodiment is explained focusing on a point of difference below.

[0042]As shown in drawing 4, three ***** carry out and the slot 55 is formed crosswise [of said sliding face 21 / whole] [the position which divides said sliding face 21 into four division into equal parts in a sliding direction (longitudinal direction)], The horseshoe-shaped extension oil groove part 53 is formed in the quadrisectioned field by the side of both ends, respectively, and the crosswise extension oil groove part 52 is formed in the both-ends side

of the field where the central site was quadrisected, respectively.

[0043]If ***** of the pocket section 4 and the allocation gestalt mentioned above uses said sliding face 21, the slot 55 and the extension oil groove part are formed in it and the dynamic pressure of the lubricating oil collected on said pocket section 4 rises, the feeding guide of a 2nd embodiment, Since dynamic pressure is eased when said ***** carries out and the slot 55 misses the lubricating oil of said pocket section 4, the effect of controlling the inclination of said table 20 by the relief of said table 20 and the bias of pressure distribution is done so. Since dynamic pressure is eased when said ***** formed in the position which divides said sliding face 21 into four division into equal parts in a sliding direction carries out and the slot 55 misses a lubricating oil, The effect of controlling the inclination of said table 20 effectively with the relief of said table 20 and the bias of pressure distribution is done so.

[0044](A 3rd embodiment) As shown in drawing 5, the point of three ***** in the sliding face 21 of a 2nd embodiment of the above having carried out, and having changed the slot 55 is a point of difference, and the feeding guide of a 3rd embodiment is explained focusing on a point of difference below.

[0045]Single-sided ***** of the letter of a notch a little shorter than the width of said sliding face 21 carries out, and it changes into the slot 56 so that the field which three ***** in a 2nd embodiment of the above carried out, and was quadrisected in the end of the cross direction of said the sliding face 21 in the slot 55 so that clearly from drawing 5 may be connected.

[0046]Since three ***** in a 2nd embodiment of the above carried out, single-sided ***** of said letter of a notch carried out the slot 55 and the feeding guide of a 3rd embodiment changed it into the slot 56, While reducing the amount of consumption of a lubricating oil compared with said 2nd embodiment, the direction of recovery of a lubricating oil is collected into one side, and the effect that a recovery route becomes simple is done so.

[0047](A 4th embodiment) As shown in drawing 6, the point which was replaced with the pocket section 4 in the sliding face 21 of a 2nd embodiment of the above, and was changed into two or more longitudinal direction extension slots 57 is a point of difference, and the feeding guide of a 4th embodiment is explained focusing on a point of difference below.

[0048]So that clearly from drawing 6 the thing 571 of the center of two or more of said longitudinal direction extension slots 57, As the length is shown in the center section of the cross direction of said sliding face 21 and the relation of a size is shown in drawing 7, it is set as 20% of $\frac{1}{3}$ plus or minus of the overall length L of the sliding direction of said sliding face 21, The width is set as 0.07W thru/or 0.1W of the width W of said sliding face 21.

[0049]the two longitudinal direction extension slots 572 and 573 of the length for a minute half [about] are formed in the both sides of the cross direction of said sliding face 21 of said

longitudinal direction extension slot 571 of the center section of the cross direction of said sliding face 21 in parallel.

[0050]The feeding guide of a 4th embodiment that comprises the above-mentioned composition, A lubricating oil is held like said pocket section 4 in the embodiment which mentioned above the three longitudinal direction extension slots 571, 572, and 573 mentioned above, Since dynamic pressure will be eased when said ***** carries out and the slot 55 misses a lubricating oil if the dynamic pressure of the collected lubricating oil rises, the effect of controlling the inclination of said table 20 by the relief of said table 20 and the bias of pressure distribution is done so.

[0051]An above-mentioned embodiment is what was illustrated for explanation, and unless it is contrary to the technical idea of this invention which it is not limited to them as this invention, and a person skilled in the art can recognize from the statement of a claim, a detailed description, and a drawing, change and addition are possible for it.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-280343

(P2001-280343A)

(43)公開日 平成13年10月10日(2001. 10. 10)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

F 1 6 C 29/02

F 1 6 C 29/02

3 C 0 1 1

B 2 3 Q 11/12

B 2 3 Q 11/12

E 3 J 0 1 1

F 1 6 C 33/10

F 1 6 C 33/10

Z 3 J 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-94409(P2000-94409)

(22)出願日 平成12年3月30日(2000. 3. 30)

(71)出願人 000003470

豊田工機株式会社

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

(72)発明者 齊藤 利幸

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

(72)発明者 寺村 哲夫

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

(74)代理人 100083046

弁理士 ▲高▼橋 克彦

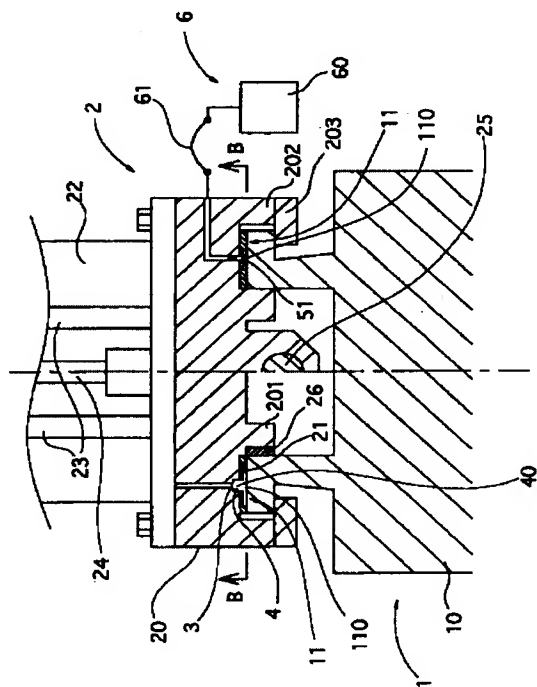
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 送り案内装置

(57)【要約】

【課題】 可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を抑制するとともに、潤滑油の消費量を低減すること。

【解決手段】 基台1の上に案内面11が形成され、この案内面11上で潤滑油を介在させてスライド面21が摺動することにより可動体2が案内される送り案内装置において、前記可動体2の前記スライド面21の摺動方向のほぼ中央部に、逃がし部3に連絡したポケット部4が形成され、該ポケット部4内に保持された潤滑油を前記逃がし部3を介して逃がすことにより、動圧を緩和するように構成されている送り案内装置。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台の上に案内面が形成され、この案内面上で潤滑油を介在させてスライド面が摺動することにより可動体が案内される送り案内装置において、前記可動体の前記スライド面の摺動方向のほぼ中央部に、潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和する逃がし部が形成されていることを特徴とする送り案内装置。

【請求項2】 請求項1において、前記スライド面の摺動方向中央部に、前記逃がし部に連絡する油だまり部が、形成されていることを特徴とする送り案内装置。

【請求項3】 請求項2において、前記油だまり部が、前記スライド面の摺動方向中央部に形成されたポケット部によって構成されていることを特徴とする送り案内装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項において、前記スライド面には、該スライド面を摺動方向においてほぼ均等に分割する位置に複数の圧力開放部が形成されていることを特徴とする送り案内装置。

【請求項5】 請求項4において、前記スライド面を摺動方向においてほぼ均等に分割する位置に、前記複数の圧力開放部に連絡する複数の分割溝が形成されていることを特徴とする送り案内装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項において、前記スライド面には、該スライド面を摺動方向および幅方向に延在して形成された前記スライド面全体に潤滑油を保持する複数の延在溝部が形成され、前記スライド面の摺動方向中央部に形成された前記延在溝部が、潤滑油を供給する潤滑油供給装置に連絡されていることを特徴とする送り案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作機械その他のテーブルその他に用いられる基台の上に案内面が形成され、この案内面上で潤滑油を介在させてスライド面が摺動することにより可動体が案内される送り案内装置に関するものであって、特に高速送り時に生起される潤滑油の動圧によりテーブルその他の可動体の浮き上がりまたは傾くことを抑制するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の送り案内装置（特開平10-118873）は、基台の上に案内面が形成され、その上に可動体が潤滑油を介して摺動可能に案内される形式の送り案内装置において、図7（B）に示されるように前記可動体の被案内面Sの中央部分の幅を送り方向両端より狭くするとともに、前記被案内面Sの前記送り方向に間隔をおいて前記被案内面の幅方向に延在する複数の分割油溝Dを形成して、該分割油溝Dによって分割された前記被案内面Sの各領域にはコの字状またはクランク状の油溝Gが形成され、前記被案内面Sの送り方向全体に作

2

用する浮き上がり力をほぼ均等にしようとするものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の送り案内装置は、前記被案内面の幅方向に形成された前記複数の分割油溝によって前記被案内面を複数に分割するものであるため、油の消費量が増大するという問題があった。

【0004】すなわち従来の送り案内装置においては、図7（A）に示されるように油溝Gを幅が一定の前記可動体の被案内面Sにクランク状に形成した場合は、図8（A）に示されるように前記被案内面の送り方向の中央部において圧力が高く、両端に行くに従い下がるという前記被案内面の送り方向全体に亘る偏りのある圧力分布が生ずるため、被案内面の送り方向全体に大きな浮き上がり力が作用して、大きく傾くという問題があった。

【0005】また図7（B）に示されるように前記複数の分割油溝Dが形成された上記従来の送り案内装置においては、図8（B）に示されるように前記複数の分割油溝Dによって、前記被案内面Sの圧力分布が4分割され、前記被案内面Sの浮き上がり力および傾きが抑制されるが、油の消費量が増大し、回収油の有効利用が望まれているという問題があった。

【0006】そこで本発明者は、基台の上に案内面が形成され、この案内面上で潤滑油を介在させてスライド面が摺動することにより可動体が案内される送り案内装置において、前記可動体の前記スライド面の摺動方向のほぼ中央部に形成された逃がし部により、潤滑油を逃がすことによって動圧を緩和するという本発明の技術的思想に着眼し、更に研究開発を重ねた結果、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を抑制するとともに、潤滑油の消費量を低減するという目的を達成する本発明に到達した。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1に記載の第1発明）の送り案内装置は、基台の上に案内面が形成され、この案内面上で潤滑油を介在させてスライド面が摺動することにより可動体が案内される送り案内装置において、前記可動体の前記スライド面の摺動方向のほぼ中央部に、潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和する逃がし部が形成されているものである。

【0008】本発明（請求項2に記載の第2発明）の送り案内装置は、前記第1発明において、前記スライド面の摺動方向中央部に、前記逃がし部に連絡する油だまり部が、形成されているものである。

【0009】本発明（請求項3に記載の第3発明）の送り案内装置は、前記第2発明において、前記油だまり部が、前記スライド面の摺動方向中央部に形成されたポケット部によって構成されているものである。

【0010】本発明（請求項4に記載の第4発明）の送り案内装置は、前記第1～3のいずれか1発明におい

(3)

3

て、前記スライド面を摺動方向においてほぼ均等に分割する位置に、前記複数の圧力開放部に連絡する複数の分割溝が形成されているものである。

【0011】本発明（請求項5に記載の第5発明）の送り案内装置は、前記第4発明において、前記スライド面を摺動方向においてほぼ均等に分割する位置に、前記複数の圧力開放部に連絡する複数の分割溝が形成されているものである。

【0012】本発明（請求項6に記載の第6発明）の送り案内装置は、前記第1～5のいずれか1発明において、前記スライド面には、該スライド面を摺動方向および幅方向に延在して形成された前記スライド面全体に潤滑油を保持する複数の延在溝部が形成され、前記スライド面の摺動方向中央部に形成された前記延在溝部が、潤滑油を供給する潤滑油供給装置に連絡されているものである。

【0013】

【発明の作用および効果】上記構成より成る第1発明の送り案内装置は、基台の上に案内面が形成され、この案内面上で潤滑油を介在させてスライド面が摺動することにより可動体が案内される送り案内装置において、前記可動体の前記スライド面の摺動方向のほぼ中央部に形成された前記逃がし部が、潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を抑制するとともに、潤滑油の消費量を低減するという効果を奏する。

【0014】上記構成より成る第2発明の送り案内装置は、前記第1発明において、前記スライド面の摺動方向中央部に形成された前記油だまり部が、前記逃がし部を介して潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を有効に抑制するとともに、前記油だまり部により過剰な動圧に相当する潤滑油のみを逃がしつつ、潤滑油の消費量を低減するという効果を奏する。

【0015】上記構成より成る第3発明の送り案内装置は、前記第2発明において、前記油だまり部を構成する前記スライド面の摺動方向中央部に形成されたポケット部によって、前記逃がし部を介して潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を一層有効に抑制するとともに、前記油だまり部に潤滑油を保持して過剰な動圧に相当する潤滑油のみを逃がすものであるため、潤滑油の消費量を低減するという効果を奏する。

【0016】上記構成より成る第4発明の送り案内装置は、前記第1～3のいずれか1発明において、前記スライド面を摺動方向においてほぼ均等に分割する位置に形成された前記複数の圧力開放部が、潤滑油を逃がすことにより、前記スライド面において均等に分割された偏りの少ない圧力分布が生ずるものであるもので、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の

4

傾斜を抑制するとともに、潤滑油の消費量を低減するという効果を奏する。

【0017】上記構成より成る第5発明の送り案内装置は、前記第4発明において、前記スライド面を摺動方向においてほぼ均等に分割する位置に形成された前記複数の分割溝が、前記複数の圧力開放部を介して潤滑油を逃がすことにより、前記スライド面において均等に分割された偏りの少ない圧力分布が生ずるものであるもので、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を有効に抑制するとともに、潤滑油の消費量を低減するという効果を奏する。

【0018】上記構成より成る第6発明の送り案内装置は、前記第1～5のいずれか1発明において、前記スライド面には、該スライド面の摺動方向および幅方向に延在して形成された前記複数の延在溝部が、潤滑油を供給する潤滑油供給装置に連絡されているので、前記潤滑油供給装置から供給された潤滑油を、前記延在溝部に供給して前記スライド面全体に潤滑油を保持して、前記スライド面全体に潤滑油を介在させるという効果を奏する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態につき、図面を用いて説明する。

【0020】（第1実施形態）本第1実施形態の送り案内装置は、図1ないし図3に示されるように基台1の上に案内面11が形成され、この案内面11上で潤滑油を介在させてスライド面21が摺動することにより可動体2が案内される送り案内装置において、前記可動体2の前記スライド面21の摺動方向のほぼ中央部に、逃がし部3に連絡した略菱形形状のポケット部4が形成され、該ポケット部4内に保持された潤滑油を前記逃がし部3を介して逃がすことにより、動圧を緩和するように構成されているものである。また、前記スライド面21の摺動方向（長手方向）において4等分に分割する位置に、逃がし部3に連絡した分割溝51が形成され、前記逃がし部3を介して潤滑油を逃がすことにより、前記スライド面21において4分割された偏りの少ない圧力分布が生ずるように構成されているものである。

【0021】本第1実施形態の送り案内装置においては、図1に示されるように基台としてのベッド10の上に案内面11としての平行に突設された2本のガイドレール110の上面が形成され、この案内面11上で潤滑油を介在させて平行に穿設された矩形凹部の上底面に2本の前記スライド面21が前記可動体2としてのテーブル20に形成されている。

【0022】カミソリ26が、図1および図2に示されるように前記テーブル20の下面に、前記ベッド10のガイドレール110の内側の側壁に対向して突出形成された突出部201に配設され、前記ガイドレール110の下面に当接する摺動面が形成された裏板203が、前記ベッド10のガイドレール110の外側の側壁に対向

(4)

5

して突出形成された突出部202の下面に固着されている。

【0023】前記ベッド10の2本のガイドレール110上に潤滑油を介在させて前記テーブル20の2本の前記スライド面21が配設され、摺動することにより前記可動体2としての前記テーブル20が案内されるように構成されている。

【0024】前記テーブル20は、図1に示されるように前記案内面11としての前記2本のガイドレール110に沿った往復動を可能にするボールネジ25が配設され、主軸をガイドする平行に突設された2本のガイドレール23およびモータの回転駆動により主軸を移動させるボールネジ24が配設されたコラム22が垂直に突設されている。

【0025】広幅で深さが深い前記ポケット部4が、油だまり部40を構成するものであるが、図2に示されるように前記スライド面21の摺動方向中央部であって幅方向中央部に摺動方向に沿って、前記スライド面の摺動方向の約3分の1の長さに亘り形成されている。

【0026】前記ポケット部4は、その長さが、図3に寸法の関係が示されるように前記スライド面21の摺動方向の全長Lの3分の1プラスマイナス20パーセントに設定され、その幅が、前記スライド面21の幅Wの5分の1プラスマイナス20パーセントに設定されるものである。

【0027】幅が狭く深さの浅い分割溝51が、図2に示されるように前記スライド面21を摺動方向（長手方向）において4等分に分割する位置に前記スライド面21の幅方向に延在して形成される。

【0028】クランク状の延在油溝部52が、図2に示されるように前記スライド面21の摺動方向の両端から約4分の1の位置までの部分に、前記スライド面21の幅方向および摺動方向にそれぞれ連続して延在してクランク状に形成される。

【0029】コの字状の延在油溝部53が、図2に示されるように前記スライド面21の前記ポケット部4の両端から前記スライド面21の摺動方向の両端から約4分の1の位置の両側の幅方向油溝51までの部分に、前記スライド面21の幅方向および摺動方向にそれぞれ連続して延在してコの字状に形成される。

【0030】ハの字状の延在油溝部54が、図2に示されるように前記スライド面21の前記両側のコの字状の延在油溝部53の内側の幅方向溝部に連絡して、前記ポケット部4の両端部を包囲するようにハの字状に形成される。

【0031】前記ポケット部4の中央と前記スライド面21の摺動方向中央部に形成された前記分割溝51との直交部および前記スライド面21の摺動方向の両端から約4分の1の位置に形成された前記分割溝51の中央部に前記逃がし部3が形成されている。

6

【0032】潤滑油供給装置6は、図1に示されるように油圧ポンプ60によって構成され、図1および図2に示されるように配管61を介して、前記両側の前記クランク状の延在油溝部52および前記コの字状の延在油溝部53に潤滑油を供給するように連絡されている。

【0033】上記構成より成る本第1実施形態の送り案内装置は、前記潤滑油供給装置6を構成する前記油圧ポンプ60によって、前記配管61を介して、前記スライド面21の前記両側の前記クランク状の延在油溝部52および前記コの字状の延在油溝部53に潤滑油が供給される。

【0034】前記両側の前記クランク状の延在油溝部52および前記コの字状の延在油溝部53に供給された潤滑油は、前記スライド面21の各溝内に充填され、充填された潤滑油が当接する前記ベッドの前記案内面11としての前記ガイドレール110に供給され、前記スライド面21と前記ガイドレール110とに潤滑油が介在され、前記可動体2としての前記テーブル20の滑らかな摺動を実現する。

【0035】前記スライド面21と前記ガイドレール110との間に介在された潤滑油が、前記可動体2の前記スライド面21の摺動方向のほぼ中央部に形成された前記ポケット部4に溜まり、前記ポケット部4に溜まった潤滑油の動圧が上昇すると、前記ポケット部4に連絡した前記逃がし部3を介して潤滑油を逃がすことにより、過剰な圧力上昇および圧力分布の偏りを抑制するものである。また、前記スライド面21の摺動方向（長手方向）において4等分に分割する位置に形成された分割溝51が、前記逃がし部3を介して潤滑油を逃がすことにより、前記スライド面21において4分割された偏りの少ない圧力分布が生ずるものであるので、過剰な圧力上昇および圧力分布の偏りを抑制するものである。

【0036】上記作用を奏する本第1実施形態の送り案内装置は、前記可動体2としてのテーブル20の前記スライド面21の摺動方向のほぼ中央部に形成された前記油だまり部40として機能する前記ポケット部4に溜まった潤滑油の動圧が上昇すると、前記逃がし部3が、前記ポケット部4の潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記テーブル20の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記テーブル20の傾斜を抑制するという効果を奏する。また、前記スライド面21の摺動方向において4等分に分割する位置に形成された分割溝51が、前記逃がし部3を介して潤滑油を逃がすことにより、前記スライド面21において4分割された偏りの少ない圧力分布が生ずるものであるので、前記テーブル20の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記テーブル20の傾斜を有効に抑制するという効果を奏する。

【0037】すなわち本第1実施形態においては、上記従来の中央部の狭幅部の代わりに、前記スライド面21の中央に前記ポケット4を配置することで、前記油だまり

(5)

7

り部40を形成するものであり、油だまりはその一部が逃がし部3としてのドレン溝と連絡し、大気圧に開放された構成とするものであり、前記スライド面21の中央に該スライド面21の摺動方向の全長Lの約3分の1、当該スライド面21の幅Wの約5分の1のポケット部を形成することにより、圧力分布の平均化などの効果は失われなくて、上記効果を達成するものである。また、本第1実施形態においては、上記従来の大気に開放された分割溝の代わりに、前記スライド面21の摺動方向（長手方向）において4等分に分割する位置に、逃がし部3に連絡した分割溝51が形成されているものであり、前記逃がし部3を介して潤滑油を逃がすことにより、前記スライド面21において4分割された偏りの少ない圧力分布が生ずることにより、前記可動体の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記可動体の傾斜を抑制するという効果は失われなくて、上記効果を達成するものである。

【0038】さらに本第1実施形態の送り案内装置は、前記油だまり部40を構成する前記スライド面21の摺動方向中央部に形成された前記ポケット部4および前記スライド面21の摺動方向において4等分に分割する位置に形成された前記分割溝51が、前記逃がし部3を介して潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するものであり、上記従来における大気に開放された分割溝を無くしたので、上記従来に比べて潤滑油の消費量を有効に低減するという効果を奏する。

【0039】さらに本第1実施形態の送り案内装置は、前記スライド面21には、該スライド面21の摺動方向、幅方向および斜め方向に延在して形成された前記複数の延在油溝部52、53、54が前記スライド面21の全体に潤滑油を保持して、前記スライド面21の全体に潤滑油を介在させることにより、前記可動体2としての前記テーブル20の滑らかな摺動を実現するとともに、送り力を低減して、省エネルギーを実現するという効果を奏する。

【0040】また本第1実施形態の送り案内装置は、前記延在油溝部52、53、54が、潤滑油を供給する前記潤滑油供給装置6としての油圧ポンプ60に連絡されているので、前記潤滑油供給装置60から供給された潤滑油を、前記延在溝部52、53、54に供給して前記スライド面21の全体に潤滑油を保持して、前記スライド面21全体に潤滑油を一様に介在させるので、前記テーブル20の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記テーブル20の傾斜を抑制するとともに、前記テーブル20の滑らかな摺動を実現するという効果を奏する。

【0041】（第2実施形態）本第2実施形態の送り案内装置は、図4に示されるように上記第1実施形態のスライド面21における逃がし部3の形状および分割溝51、延在油溝部の配設形態を変更した点が、相違点であり、以下相違点を中心に説明する。

8

【0042】図4に示されるように3個の分割逃がし溝55が、前記スライド面21を摺動方向（長手方向）において4等分に分割する位置に前記スライド面21の幅方向全体に亘り形成され、コの字状の延在油溝部53が、両端側の4分割された領域にそれぞれ形成され、幅方向延在油溝部52が、中央側の4分割された領域の両端側にそれぞれ形成されている。

【0043】本第2実施形態の送り案内装置は、前記スライド面21にポケット部4および上述した配設形態の分割逃がし溝55および延在油溝部が形成されており、前記ポケット部4に溜まった潤滑油の動圧が上昇すると、前記分割逃がし溝55が、前記ポケット部4の潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記テーブル20の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記テーブル20の傾斜を抑制するという効果を奏する。また、前記スライド面21を摺動方向において4等分に分割する位置に形成される前記分割逃がし溝55が、潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記テーブル20の浮き上がりおよび圧力分布の偏りにより前記テーブル20の傾斜を有効に抑制するという効果を奏する。

【0044】（第3実施形態）本第3実施形態の送り案内装置は、図5に示されるように上記第2実施形態のスライド面21における3個の分割逃がし溝55を変更した点が、相違点であり、以下相違点を中心に説明する。

【0045】図5から明らかなように上記第2実施形態における3個の分割逃がし溝55を、その前記スライド面21の幅方向の端部において4分割された領域を接続するように前記スライド面21の幅より若干短い切欠状の片側開口分割逃がし溝56に変更したものである。

【0046】本第3実施形態の送り案内装置は、上記第2実施形態における3個の分割逃がし溝55を、前記切欠状の片側開口分割逃がし溝56に変更したので、前記第2実施形態に比べて潤滑油の消費量を低減するとともに潤滑油の回収の方向が一方にまとまり回収経路がシンプルになるという効果を奏する。

【0047】（第4実施形態）本第4実施形態の送り案内装置は、図6に示されるように上記第2実施形態のスライド面21におけるポケット部4に代えて複数の長手方向延在溝57に変更した点が、相違点であり、以下相違点を中心に説明する。

【0048】図6から明らかなように前記複数の長手方向延在溝57の中央のもの571は、前記スライド面21の幅方向の中央部に、その長さが、図7に寸法の関係が示されるように前記スライド面21の摺動方向の全長Lの3分の1プラスマイナス20パーセントに設定され、その幅が、前記スライド面21の幅Wの0.07Wないし0.1Wに設定されるものである。

【0049】前記スライド面21の幅方向の中央部の前記長手方向延在溝571の前記スライド面21の幅方向

(6)

9

の両側に約半分の長さの2本の長手方向延在溝572、573が平行に形成されている。

【００５０】上記構成より成る本第４実施形態の送り案内装置は、上述した３本の長手方向延在溝５７１、５７２、５７３が、上述した実施形態における前記ポケット部４と同様に潤滑油を保持して、溜まった潤滑油の動圧が上昇すると、前記分割逃がし溝５５が、潤滑油を逃がすことにより動圧を緩和するので、前記テーブル２０の浮き上がりおよび圧力分布の偏りによる前記テーブル２０の傾斜を抑制するという効果を奏する。

【００５１】上述の実施形態は、説明のために例示したもので、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更および付加が可能である。

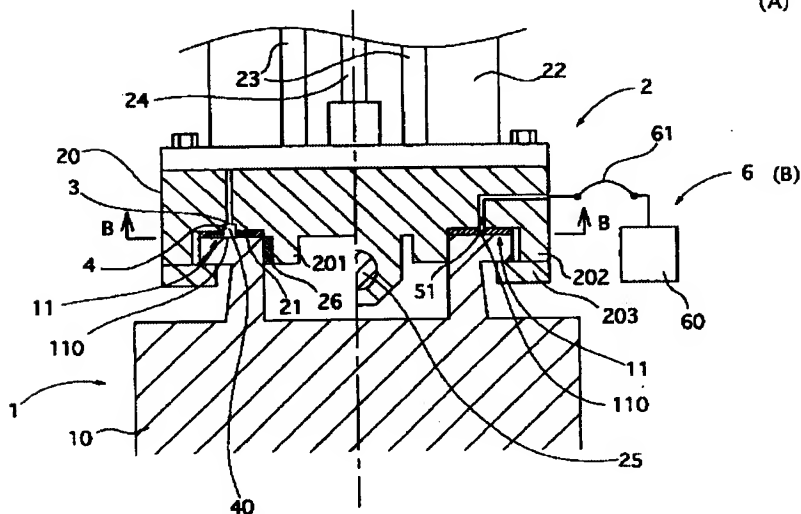
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施形態が適用される工作機械の送り案内装置を示す図２中Ａ－Ａ線に沿う断面図である。

【図２】本第１実施形態の送り案内装置を示す図１中Ｂ－Ｂ線に沿う断面図である。

【図3】本第1実施形態の送り案内装置におけるポケットおよび油溝部の配設形態を説明するための説明図であ

【图 1】



10

る。

【図４】本発明の第２実施形態の送り案内装置におけるポケットおよび油溝部の配設形態を説明するための説明図である。

【図５】本発明の第３実施形態の送り案内装置におけるポケットおよび油溝部の配設形態を説明するための説明図である。

【図6】本発明の第4実施形態の送り案内装置における
ポケットおよび油溝部の配設形態を説明するための説明
10 図である。

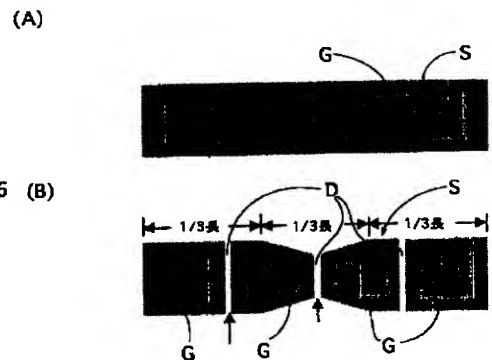
【図 7】従来の送り案内装置における等しい幅および中央部が狭くなったスライド面を示す説明図である。

【図8】従来の送り案内装置における等しい幅および中央部が狭くなったスライド面における圧力分布を示す線図である。

【符号の説明】

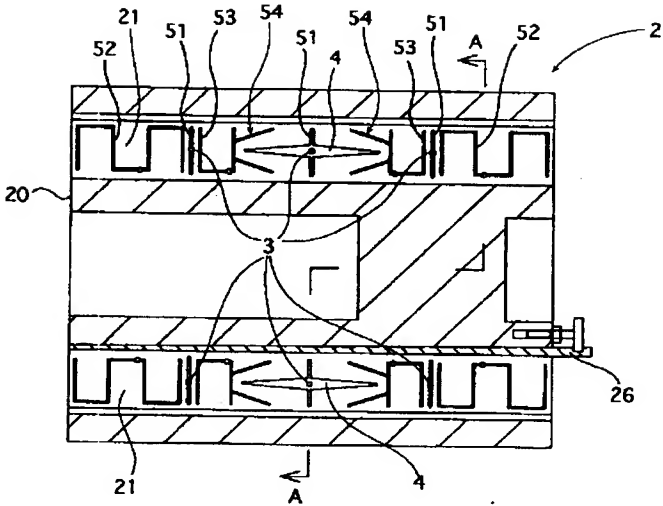
- 1 基台
- 2 可動体
- 3 逃がし部
- 4 ポケット部
- 1 1 案内面
- 2 1 スライド面

【图 7】

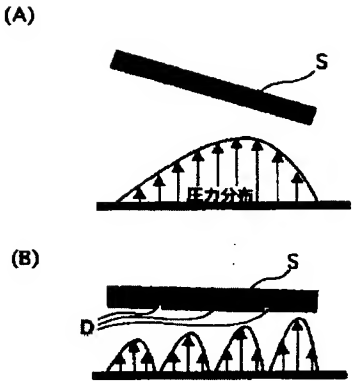


(7)

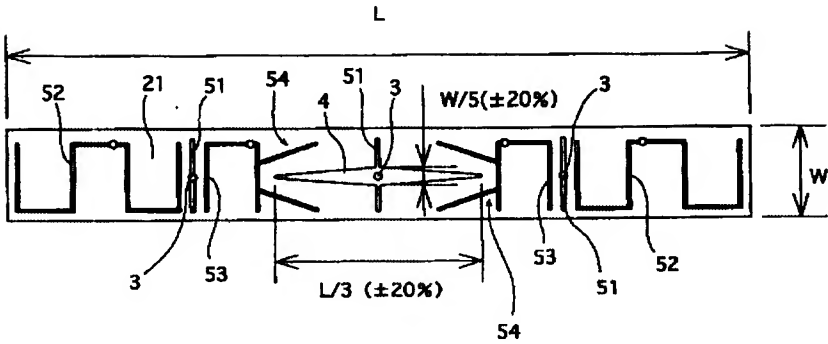
【図2】



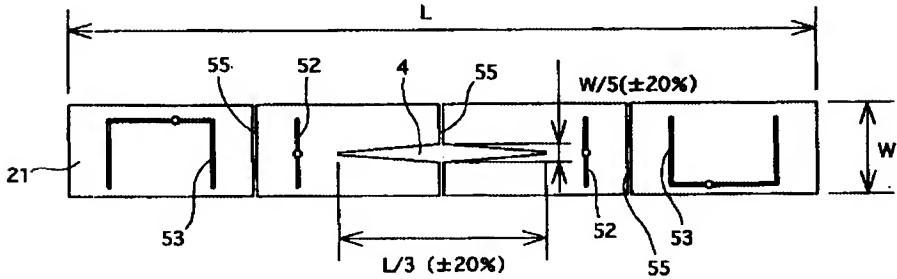
【図8】



【図3】

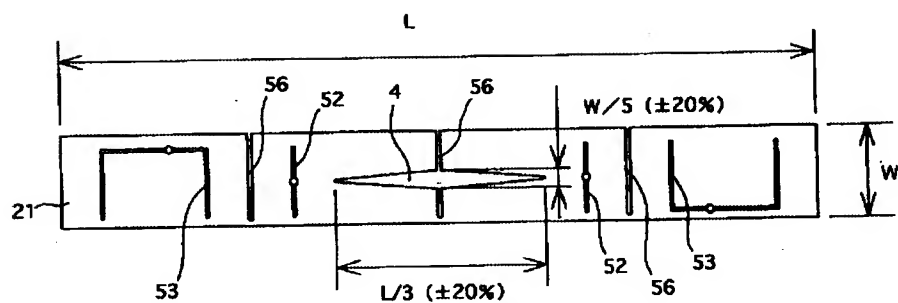


【図4】

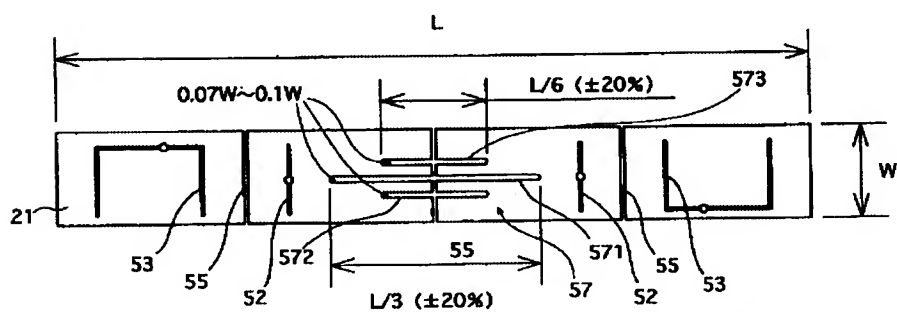


(8)

【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C011 AA04 FF05
 3J011 JA02 KA07 LA04 MA04
 3J104 AA44 AA67 AA69 AA73 AA76
 AA79 BA52 BA80 DA03 DA20
 EA01